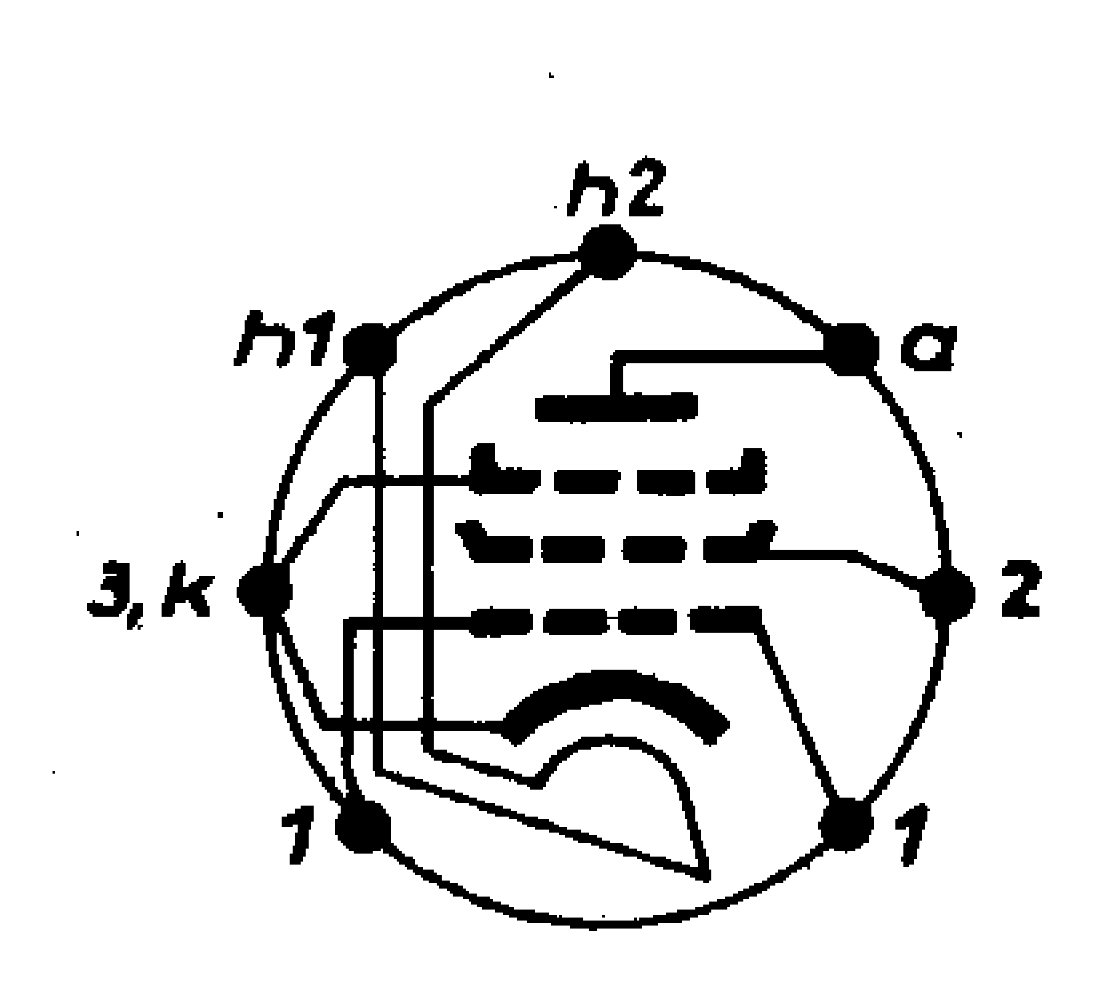
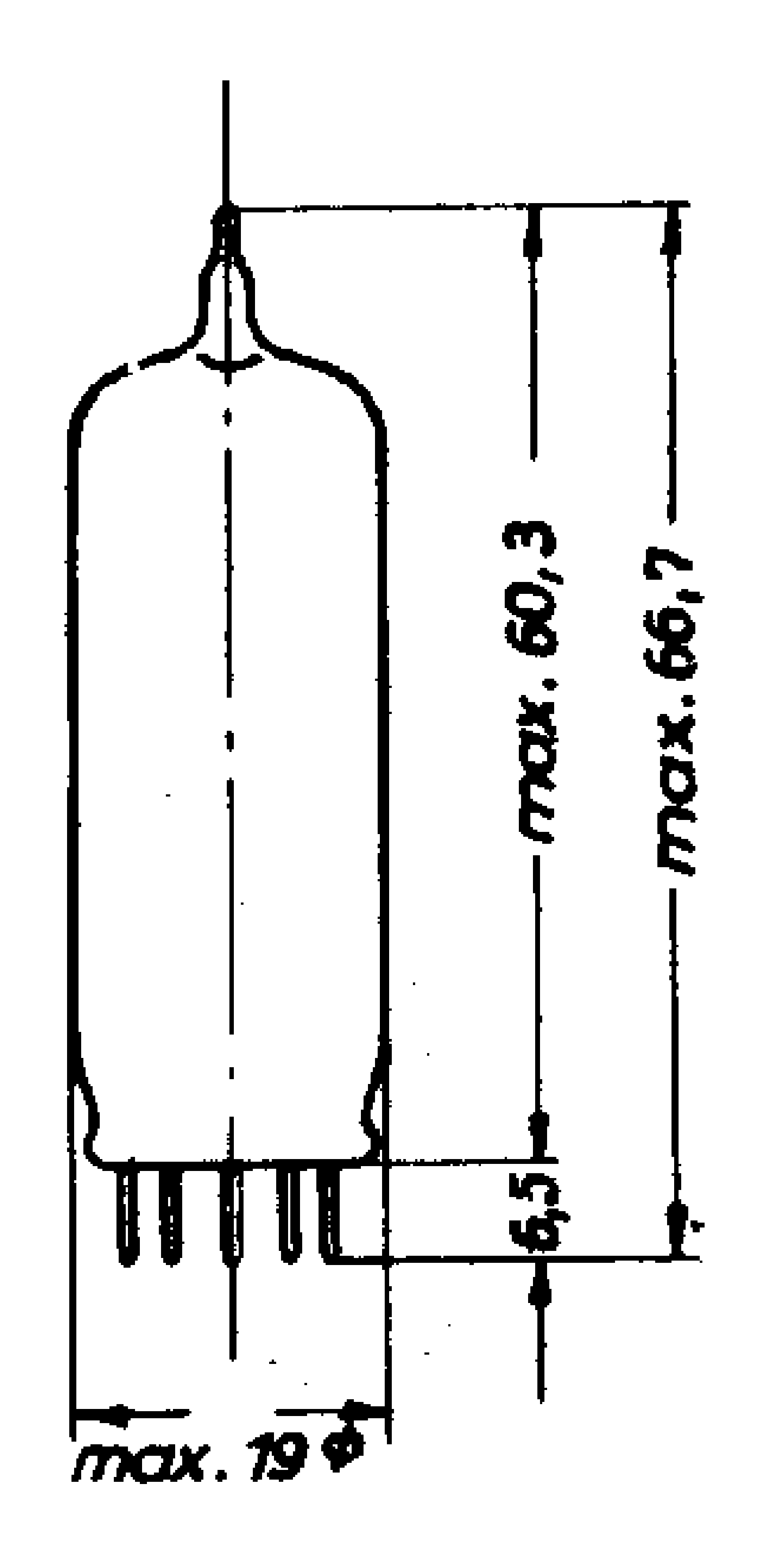


Pentode
für NF-Endverstärkung

EL90





Gewicht ca. 10 g

1. Heizerwerte für Parallelspeisung

Heizspannung	U_h	6,3	V
Heizstrom	I_h	ca. 0,45	A
Oxydkatode, indirekt geheizt			

2. Betriebswerte als NF-Endstufe

a) Pentode, einzeln

Anodenspannung	U_a	250	250	V
Schirmgitterspannung	U_2	250	250	V
Katodenwiderstand	R_k	250	250	Ω
Vorspannung an Gitter 1	U_1	-12,5	-12,5	V
Anodenstrom ($U_{\omega 1}$=0)	I_a	45	45	mA
Schirmgitterstrom ($U_{\omega 1}$=0)	I_2	4,5	4,5	mA
Anodenstrom (N_{na}=4,5 W)	I_a	47	44	mA
Schirmgitterstrom (N_{na}=4,5 W)	I_2	7	8,5	mA
Steilheit	S	4,1	4,1	mA/V
Innenwiderstand	R_i	52	52	kΩ
Anpassungswiderstand	R_a	5	7	kΩ
Ausgangsnutzleistung	N_{na}	4,5	4,5	W
Klirrfaktor	k	7,5	10	%
Gitterwechselspannung	$U_{\omega 1}$	8,75	8,3	V_{eff}
Empfindlichkeit (N_{na}=50mW)	$U_{\omega 1}$	0,8	0,7	V_{eff}



b) Pentode, Gegentakt - A - Betrieb

(Werte für 2 Röhren)

Anodenspannung	U_a	250	V
Schirmgitterspannung	U_2	250	V
Katodenwiderstand	R_k	120	Ω
Vorspannung an Gitter 1	U_1	ca. -13	V
Anodenstrom	I_a	94	mA
Schirmgitterstrom	I_2	9,5	mA
Optimaler Anpassungswiderstand	R_{a-a}	10	kΩ
Ausgangsnutzleistung	N_{na}	9	W
Klirrfaktor	k	2,5	%
Gitterwechselspannung	$U_{\omega 1-1}$	18,0	V_{eff}
Empfindlichkeit (N_{na}=50mW)	$U_{\omega 1-1}$	0,5	V_{eff}

c) Triode, Gegentakt - A - Betrieb

(Werte für 2 Röhren)

Anodenspannung	U_a	250	V
Katodenwiderstand	R_k	150	Ω
Gittervorspannung	U_1	-13,5	V
Anodenstrom	I_a	90	mA
Optimaler Anpassungswiderstand	R_{a-a}	4	kΩ
Ausgangsnutzleistung	N_{na}	1,7	W
Klirrfaktor	k	0,4	%
Gitterwechselspannung	$U_{\omega 1-1}$	19,2	V_{eff}
Empfindlichkeit (N_{na}=50mW)	$U_{\omega 1-1}$	2,2	V_{eff}

3. Meßwerte (statisch)

a) Pentode

Anodenspannung	U_a	250	V
Schirmgitterspannung	U_2	250	V
Vorspannung an Gitter 1	U_1	-12,5	V
Anodenstrom	I_a	45	mA
Schirmgitterstrom	I_2	4,5	mA
Steilheit	S	4,1	mA/V

b) als Triode geschaltet (Schirmgitter mit Anode verbunden)

Anodenspannung	U_a	250	V
Gittervorspannung	U_1	-12,5	V
Anodenstrom	I_a	49,5	mA
Steilheit	S	4,5	mA/V

4. Grenzwerte

Anodenkaltspannung	U_{camax}	550	V
Anodenspannung	U_{amax}	250	V
Anodenverlustleistung	N_{vamax}	12	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{c2max}	550	V
Schirmgitterspannung	U_{2max}	250	V
Schirmgitterverlustleistung (N_{na}=max)	N_{v2max}	2	W
Katodenstrom	I_{kmax}	56	mA
Gitterstromeinsatzpunkt (I_{e1}=+0,3 µA)	U_{e1min}	-1,3	V
Ableitwiderstand von Gitter 1	R_{1max}	0,5	MΩ
Äußerer Widerstand zwischen Heizer und Katode	R_{hkmax}	5	kΩ
Spannung zwischen Heizer und Katode (Gleichspannung bzw. Effektivwert der Wechselspannung)	U_{hkmax}	50	V



5. Kaltkapazitäten

Eingangskapazität	C_1	=	7,6 pF
Ausgangskapazität	C_a	=	6,0 pF
Gitter 1-Anode	C_{1a}	<	0,35 pF

6. Besondere Hinweise

Die maximal zulässige Abweichung der Heizspannung beträgt ± 10% vom Sollwert 6,3 V.

Die Steuergitteranschlüsse 1 - 1 an der Fassung müssen beide mit der Steuergitterleitung verbunden werden.

Der Heizerstift 2 soll vorzugsweise geerdet werden oder das niedrigste Potential in Bezug auf Erde oder Chassis erhalten.

U_2 = 250V

U_1=0V, -5V, -10V, -12,5V, -15V, -20V, -30V

N_{va} = 12W

I_a [mA]: 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120

U_a [V]: 0, 100, 200, 300, 400

Pentodenschaltung: Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung



Pentode; Einzeln
$U_a = U_2 = 250$ V
$R_a = 5$ kΩ
$R_k = 250$ Ω

$U_{\omega 1}$ [V_{eff}]
k [%]
10
5
0
1
2
3
4
N_{na} [W]
$U_{\omega 1}$
k

Gitterwechselspannung und Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsnutzleistung

1.10.1953



Pentode; Einzeln
$U_a = U_2 = 250\,V$
$R_a = 7\,k\Omega$
$R_k = 250\,\Omega$

k [%] / U_{w1} [V_{eff}]: 0, 2, 4, 6, 8, 10

N_{na} [W]: 0, 1, 2, 3, 4

Curves: k, U_{w1}

Eingangswechselspannung und Oberwellen als Funktion der Ausgangsnutzleistung

1.10.1953



Pentode Gegentakt
$U_a = U_2 = 250\ V$
$R_k = 120\ \Omega$
$R_{a-a} = 10\ k\Omega$

Eingangswechselspannung und Oberwellen als Funktion der Ausgangsnutzleistung

I_a [mA]

120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

+20
+10
U_1 = 0V
-10
-20
-30
-40
-50
-60
N_{va} = 12W

100
200
300
400
500
600
U_a [V]

Triodenschaltung: Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung



Oberwellen-gehalt [%]

$U_{\omega 1-1}$ [V_{eff}]

0,4 20

18

16

0,3

14

12

0,2 10

8

6

0,1

4

2

0

Triode: Gegentakt

U_{ak} = 250 V

R_k = 150 Ω

R_{a-a} = 4 kΩ

$U_{\omega 1-1}$

2. Oberwelle

3. Oberwelle

1,0

2,0 N_{na} [W]

Eingangswechselspannung und Oberwellen als Funktion der Ausgangsnutzleistung.